الجمهورية التونسية
وزارة التعليم العالي
و البحث العلمي
جامعة سوسة

كرّاس الشّروط

اقتناء معدات علمية لفائدة المدرسة العليا للعلوم و التكنولوجيا بحمام سوسة
طلب عروض وطني عـ2012/14ـدد

****

أوت 2012

اخر أجل لقبول العروض: يوم الثلاثاء 18 سبتمبر 2012.

جلسة فتح العروض: يوم الإربعاء 19 سبتمبر 2012 على الساعة العاشرة صباحا بمقر جامعة سوسة.

الجمهورية التونسية
وزارة التعليم العالي
و البحث العلمي
جامعة سوسة

****

كرّاس الشّروط

اقتناء معدات علمية لفائدة المدرسة العليا للعلوم و التكنولوجيا بحمام سوسة
طلب عروض وطني عـ2012/14ـدد

****

الفصل الأوّل : **موضوع طلب العروض**

تعتزم جامعة سوسة اقتناء معدات علمية لفائدة المدرسة العليا للعلوم و التكنولوجيا بحمام سوسة وذلك في إطار طلب عروض وطني **عـ2012/14ـدد** .تندرج هذه التّجهيزات ضمن الطّلبات العادية والغير معقّدة بإمكان كل مشارك تقديم عرض أوعدة عروض خاصة بقسط واحد أو عدة أقساط أو كلها.

الفصل الثّاني : **شروط المشاركة**

يسمح بالمشاركة في طلب العروض للمزودين الذين تتوفر فيهم كل الضمانات لإنجاز الصفقة على أحسن وجه ولا يسمح بالمشاركة للأشخاص الطبيعيين والمعنويين الذين هم في حالة إفلاس أو تصفية قضائية.

الفصل الثّالث : سحب كرّاس الشّروط

يسحب كرّاس الشّروط من مقر جامعة سوسة (مصلحة المعدّات والتجهيزات والصيانة – الطّابق الثّاني) الكائنة بشارع خليفة القروي – سهلول 4 بسوسة كما يمكن تحميل كراس الشروط من موقع واب جامعة سوسة www.uc.rnu.tn مقابل إرفاق العرض بوصل في حوالة بريدية بقيمة خمسة و عشرون (25) دينارا (غير قابل للاسترجاع) تودع بالحساب البريدي الجـاري رقـم 78 – 6053 باسم العون المحتسب للجامعة (تعفى المؤسسات الصغرى و المتوسطة من هذا المبلغ).

الفصل الرّابع : الوثائق المطلوبة وكيفية إرسال العروض

ترسل عروض المشاركين عن طريق البريد مضمون الوصول أو عبر البريد السريع أو تسلم مباشرة إلى مكتب الضبط لجامعة سوسة في ثلاثة ظروف :

I/- الظّرف الخارجي : ويحتوي على **ظرفين مغلقين** إضافة إلى الوثائق التّالية :

1- ضمان وقتي أصلي قيمته طبقا للجدول التالي :

عدد القسط	الضّمان الوقتي بالدينار التونسي
القسط عـ1ـدد	**250 د**
القسط عـ2ـدد	**300 د**
القسط عـ3ـدد	**400 د**
القسط عـ4ـدد	**500 د**
القسط عـ5ـدد	**300 د**
القسط عـ6ـدد	**1000 د**
القسط عـ7ـدد	**150 د**
القسط عـ8ـدد	**400 د**
القسط عـ9ـدد	**750 د**
القسط عـ10ـدد	**300 د**
القسط عـ11ـدد	**200 د**
القسط عـ12ـدد	**200 د**
القسط عـ13ـدد	**150 د**
القسط عـ14ـدد	**150 د**
القسط عـ15ـدد	**750 د**

وهذا الضمان صالح إلى موفى صلاحية العروض (90 يوما بداية من اليوم الموالي لآخر أجل لقبول العروض) مهما كان مبلغ العرض. تعفى المؤسسات الصغرى من تقديم الضمان الوقتي طبقا للأمر عدد 623 لسنة 2011 المؤرخ في 23 ماي 2011 الذي يتعلق بأحكام خاصة لتنظيم الصفقات العمومية.

2- شهادة في الانخراط بالصندوق القومي للضمان الاجتماعي (نسخة مطابقة للأصل مشهودا بصحتها).

3- تصريح على الشرف في عدم الإفلاس (أصلي وفقا للمثال المصاحب).

4- شهادة في الحالة الجبائية المنصوص عليها بالتشريع الجاري به العمل (الأصل أو نسخة مطابقة للأصل مشهود بصحّتها).

5- تصريح على الشرف يتضمن التأكيد على عدم القيام والالتزام بعدم القيام مباشرة أو بواسطة الغير تقديم وعود أو عطايا أو هدايا قصد التأثير على مختلف إجراءات إبرام الصفقة ومراحل إنجازها طبقا للأمر عدد 3158 لسنة 2002 المؤرخ في 17 ديسمبر 2002 المتعلق بتنظيم الصفقات العمومية (أصلي وفقا للمثال المصاحب).

6- كرّاس الشّروط ممضى على كلّ صفحاته مع الختم و التاريخ بالصفحة الأخيرة.

7- تصريح على الشّرف يقدّمه المشارك بأنّه لم يكن عونا عموميا لدى جامعة سوسة لم يمض على انقطاعه عن العمل بها مدّة خمس سنوات على الأقلّ (أصلي وفقا للمثال المصاحب)

8- رقم المعاملات السنوي الأقصى بالنّسبة للمؤسّسات الصغرى والمتوسطة النّاشطة (باعتماد التّصريح المتقدّم إلى إدارة الجباية بعنوان سنة 2011) أو حجم الاستثمارات الأقصى بالنّسبة للمؤسّسات الصغرى والمتوسطة حديثة التّكوين (يتمّ تحديد الاستثمار باعتبارالتّمويل الذاتي ومنح الاستثمار المنصوص عليها بالفصل عـ45ـدد من القانون عـ69ـدد لسنة 2007 والمتعلّق بحفز المبادرة الاقتصادية).

9- نسخة من السجل التجاري لم يمضي على استخراجه أكثر من سنة.

10- وصل إيداع مبلغ مالي وقدره خمسة و عشرون (25) دينارا (غير قابل للاسترجاع) بالحساب البريدي الجاري رقم 78 – 6053 باسم العون المحتسب لجامعة سوسة بالنسبة للعارضين اللذين يقومون بتحميل كراس الشروط من موقع واب الجامعة **www.uc.rnu.tn** (تعفى المؤسسات الصغرى و المتوسطة من هذا المبلغ).

11- التزام يخص مصلحة ما بعد البيع.

II/- الظرّف الداخلي عدد1 : يكتب عليه **" أ- العرض الفنّي "** ويحتوي على :
- الخاصيات و الجذاذات الفنية للتجهيزات المطلوبة.
- أنموذج الرّد (Formulaire de réponse).

ملاحظة: بالنسبة للملف الفني ، يجب أن تكون جميع الوثائق التقنية والجذاذات الفنية أصلية وواضحة وبالألوان و باللغة الفرنسية وتحمل إمضاء وختم المشارك.

III/- الظرّف الداخلي عدد2 : يكتب عليه **" ب- العرض المالي "** ويحتوي الظّرف المالي وجوبا على الوثائق التّالية:
- الالتزام .
- العرض المالي وتسجّل الأسعار على هذه المطبوعة باعتبار الأداء على القيمة المضافة ويكون العرض ممضى ومختوما.

الفصل الخامس : قبول العروض

تصل العروض عن طريق البريد، في ظرف مضمون الوصول أوعن طريق البريد السريع أو تسلم مباشرة إلى مكتب الضبط لجامعة سوسة في أجل أقصاه **يوم الثلاثاء 18 سبتمبر 2012** بالعنوان التّالي :

السيد رئيس جامعة سوسة
شارع خليفة القروي
سهلول 4 سوسة ص.ب : 526

تكتب عليه بالإضافة إلى العنوان المذكور أعلاه عبارة **" لا يفتح طلب عروض وطني عـ2012/14 اقتناء معدات علمية لفائدة المدرسة العليا للعلوم و التكنولوجيا بحمام سوسة "**مع التأكيد على أن هذا الأجل (المذكور أعلاه) يعني وصول العروض فعلا إلى جامعة سوسة طابع مكتب الضبط بالجامعة يشهد على ذلك ولا يعني تاريخ الإيداع بمكتب البريد، وكل عرض يصل إلى الإدارة بعد التّوقيت الإداري و التاريخ المذكور أعلاه لا يؤخذ بعين الاعتبار .

الفصل السّادس : مصاريف التّسجيل

يتحمل صاحب الصفقة مصاريف التسجيل.

الفصل السّابع : فتح العروض الفنّية والمالية

تجتمع لجنة فتح العروض في جلسة علنية لفتح العروض الفنّية والمالية طبقا لنص إعلان طلب العروض.

الفصل الثامن : صلوحية العروض

يبقى كلّ مشارك في طلب العروض ملزما بالعرض الذي تقدّم به مدّة تسعون يوما (90) بداية من اليوم الموالي لآخر أجل لقبول العروض.

الفصل التاسع : أنموذج تقديم العرض

يقع تعمير المطبوعة الخاصّة بالعرض المالي حسب الأنموذج المصاحب لكرّاس الشّروط بكلّ دقّة مع الأخذ بعين الاعتبار الأداء على القيمة المضافة وتكون الأسعار بالدّينار التّونسي كما يأخذ المزوّد بعين الاعتبار في عرضه المالي قيمة المعدّات و مصاريف النّقل و التشغيل و التكوين إن لزم الأمر.

* تعتبر أثمان الصّفقة المنجزة عن طلب العروض هذا ثابتة وغير قابلة للمراجعة.

الفصل العاشر : **اختيار المزوّدين ومنهجية فرز العروض**

يقع **آليا** رفض العروض الواردة بعد آخر أجل لتقديم العروض أو في صورة عدم تقديم:

- - الضمان الوقتي أو الوثائق المثبتة للمؤسسة الصغرى و المتوسطة على غرار التصريح المقدم إلى إدارة الجباية بعنوان سنة 2011 بالنسبة للمؤسسات الناشطة أو شهادة التصريح بالاستثمار بالنسبة للمؤسسات حديثة التكوين.
- - الالتزام
- - العرض المالي
- - الوثائق الفنية

** بالنسبة للوثائق الإدارية الغير مقدمة ضمن العرض أو الغير صالحة ، يمكن مطالبة العارض بتقديمها في اجل محدد وبواسطة مكتوب رسمي في الغرض وفي صورة عدم تقديمها يقع رفض العرض.

بالنسبة للعروض التي استوفت كافة شروط المشاركة المذكورة أعلاه فتقع عملية فرزها **بالنّسبة لكلّ قسط على حدة** وفق المنهجية التالية:

1) ترتيب جميع العروض المالية ترتيبا تصاعديا بعد تصحيح الأخطاء الحسابية والمادية إن وجدت.
2) التثبت في مطابقة العرض الفني المقدم من طرف صاحب العرض المالي **الأقل ثمنا** وتسند إليه الصفقة في صورة مطابقته لمضمون كراس الشروط الفنية .
3) اذا تبين ان العرض الفني المعني غير مطابق لكراس الشروط يتم اعتماد نفس المنهجية بالنسبة للعروض الفنية المنافسة **حسب ترتيبها المالي التصاعدي** .
4)

الفصل الحادي عشر: **مدة تنفيذ الصفقة**

حددت مدة تنفيذ الصفقة بمائة وعشرون يوما (120) ابتداء من تاريخ الإعلام بطلب التزود مع انه بإمكان المشارك اقتراح مدة تنفيذ تكون وجوبا اقل من مائة وعشرون يوما (120) وإلا وقع رفض عرضه.

الفصل الثاني عشر: **مدّة الضّمان**

يتعهد كلّ مشارك بضمان المعدّات **لمدّة سنة على الأقل** بداية من تاريخ محضر القبول الوقتي (الفصل 16). يشمل هذا الضّمان مصاريف قطع الغيار واليد العاملة والتّنقل. كما يتعهّد المشارك بأنّ المعدّات جديدة الصّنع ولم تستعمل سابقا وهي من أنموذج حديث الصّنع. وإذا لم يلتزم صاحب الصّفقة بما ذكر، فإنّه يقع تطبيق الفصل السابع عشر **(17)** " فسخ العقد ".

الفصل الثالث عشر: **الضمان البنكي النهائي (3%)**

على المزوّدين الذين سيقع عليهم الاختيار تسليم ضمان نهائي إلى جامعة سوسة بقيمة ثلاثة بالمائة (3%) من قيمة العقد يكون مسجلا بإحدى القباضات المالية وذلك في أجل أقصاه عشرون يوما (20) من تاريخ الإعلام بالمصادقة على الصّفقة طبقا للأنموذج الوارد بقرار وزير المالية الصّادر بـ 04 نوفمبر 2008.

* في صورة عدم تقديم ضمان نهائي في الأجل المذكور تحتفظ الإدارة بحقها في إلغاء إجراءات إبرام الصفقة.

* يقع إرجاع الضمان النهائي للمزود بعد شهر من القبول الوقتي للمعدات بدون تحفظ.

الفصل الرابع عشر: **تغيير في كمية التّزويد**

تحتفظ الإدارة بحقها في تغيير كمية المعدات المطلوبة بالزّيادة أو بالتنقيص بنسبة لا تتجاوز عشرين بالمائة **(20%)** من المبلغ الجملي للصّفقة وذلك بدون أي اعتراض من طرف المزوّد وبدون تغيير الشّروط الأصلية للصّفقة.

الفصل الخامس عشر: **الغرامة النّاتجة عن التأخير في مدّة التّزويد**

يدفع المزوّد عن كلّ يوم تأخير في عملية التسليم غرامة مالية تساوي واحد بالألف (**1‰**) من قيمة المعدات(خالي من الأداءات) المسلمة بعد الآجال على ألاّ تتعدّى قيمة الغرامة الجملية خمسة بالمائة **(5%)** من القيمة الجملية المنصوص عليها بالعقد (وذلك بالرّجوع إلى تاريخ قبول المعدات من طرف لجنة القبول) وعند بلوغ هذه النسبة فإنّ للجامعة الحقّ في فسخ الصّفقة دون أيّ تنبيه مسبّق مع تحمّل المزوّد المتخلي الفارق في الأسعار.

الفصل السادس عشر: **القبول الوقتي والنّهائي**

القبول الوقتي: يقع القبول الوقتي عندما يتمّ نهائيا (تزويد جميع ما هو متّفق عليه في الصّفقة , تشغيل المعدات,تكوين المنتفعين بالمعدات من تقنيين وذلك بفضاءات المؤسسة صاحبة المعدات موضوع الصفقة) وذلك بحضور ممثل عن جامعة سوسة والمزوّد و أعضاء لجنة القبول.

- يجب على كلّ مزوّد وقع عليه الاختيار إعلام الجامعة بعمليّة التّزويد كتابيا بموعد التّسليم وذلك في أجل لا يقلّ عن أربعة (04) أيّام.

القبول النّهائي : يقع القبول النّهائي للمعدات بعد مرور مدّة الضّمان بحضور جميع أعضاء لجنة قبول المعدّات حيث يقع توقيع محضر جلسة في الموضوع.

الفصل السابع عشر: **فسخ العقد**

تحتفظ الإدارة بحق فسخ عقد الصفقة في الحالات التّالية :

- عند تأخّر المزوّد في إنجاز الصّفقة في هذه الحالة يتمّ التّنبيه عليه كتابيا عن طريق البريد وإمهاله عشرة أيّام للتّدارك.
- عند عدم مطابقة المعدات المسلّمة للمواصفات الفنية المقترحة أصلا. في هذه الحالة يتمّ تنبيه المزوّد كتابيا عن طريق البريد وإمهاله عشرة أيّام للتّدارك.
- إذا توفي المزوّد أو فقد أهليتة المدنية يمكن للإدارة فسخ العقد. إذا رغب الوريث أو الوصي أو الوكيل إتمام تنفيذ الصفقة بنفس شروط التّعاقد الأصلية، يمكنه ذلك حيث يتعين عليه إشعار الإدارة بذلك في ظرف عشرة أيّام من تاريخ الحدث وتحتفظ الإدارة بحقها في القبول أو في الرفض وذلك حسب الفصل 122 من الأمر عـ3158ـدد المؤرّخ في 17 ديسمبر 2002 كما تمّ تنقيحه وإتمامه.
- إذا تبين أن المزود قد أخل بتصريحه على الشرف الخاص بالتزامه بعدم قيامه مباشرة أو بواسطة الغير بتقديم وعود أو عطايا أو هدايا قصد التأثير على مختلف إجراءات إبرام الصفقة ومراحل إنجازها وذلك حسب الشّروط المنصوص عليها بالأمر عدد 3158 المتعلق بتنظيم الصفقات العمومية.
- إذا تجاوزت قيمة غرامة التّأخير 5% من قيمة الصّفقة حسب ما هو منصوص عليه بالفصل 15 المذكور أعلاه.

الفصل الثامن عشر: **الحجز بعنوان الضمان**

يقع حجز 10% من المبلغ الجملي للصفقة باعتبار جميع الاداءات بعنوان الضمان كما يمكن تقديم التزام كفيل بالتضامن يعوض مبلغ الحجز بعنوان الضمان .

يرجع مبلغ الحجز بعنوان الضمان إلى صاحب الصفقة أو يوضع حد لالتزام الكفيل بالتضامن بعد وفاء صاحب الصفقة بكل التزاماته ، وذلك بعد انقضاء أربعة أشهر من تاريخ القبول النهائي أو انتهاء مدة الضمان .

الفصل التاسع عشر: **طريقة الخلاص**

* يقدّم المزود فاتورة في أربع نظائر تكون مصحوبة وجوبا بالأصل من إذن التّزويد.
* تحمل هذه الفاتورة وجوبا إمضاء وختم المؤسّسة المعنية وكذلك أرقام الجرد.

ويدفع للمزوّد:

- 90 % من قيمة المعدّات عند القبول الوقتي
- 10 % عند القبول النّهائي.

مع العلم بان الخلاص يبقى رهين تصريح لجنة القبول بمطابقة المعدات للمواصفات المطلوبة وذلك بتحرير محضر في الغرض حسب الفصل 16 هذا ويقع خلاص المزوّد في أجل أقصاه خمسة وأربعون يوما (45) ابتدءا من تاريخ تقديم ملف الخلاص مستوفى جميع الوثائق اللازمة .

عند الخلاص يجب على المزود أن يدلي بشهادة خلاص تجاه الصندوق الوطني للضمان الإجتماعي.

الفصل العشرون: **حالات الخلاف**

في حالة حدوث خلاف أو نزاع عند تطبيق الصفقة وعدم التّوفّق إلى حلّ صلحي ترفع الشّكاوى إلى محاكم مدينة سوسة حيث مقرّ جامعة سوسة.

الفصل الواحد والعشرون: **العون المكلف بالخلاص**

العون المكلّف بالخلاص هو محاسب جامعة سوسة

الفصل الثاني والعشرون: **اختيار المقر**

لإنجاز الصفقة التّابعة لطلب العروض هذا يجب على كلّ مزوّد وقع عليه الاختيار أن يدلي بمقر إقامته وفي صورة تغيير عنوانه يجب عليه أن يعلم جامعة سوسة بذلك.

الفصل الثالث والعشرون: **النّصوص التّنظيمية**

بالنّسبة لكلّ الإجراءات التي لم يقع ذكرها بكرّاس الشّروط فإنّ الصّفقة تبقى خاضعة:

- لمجلّة المحاسبة العمومية
- للأمر 3158 لسنة 2002 المؤرّخ في 17 ديسمبر 2002 كما تمّ تنقيحه وإتمامه والمتعلّق بتنظيم الصّفقات العمومية.
- لكرّاس الشّروط الإدارية العامّة المتعلّقة بالتّزوّد بمواد وخدمات.

الفصل الرابع والعشرون: **صلوحية الصّفقة**

لا تصبح الصفقة سارية المفعول إلاّ بعد مصادقة السيد رئيس جامعة سوسة بعد أخذ رأي لجنة الصفقات بجامعة سوسة .

..... في.....
اطلعت عليه ووافقت
المشارك
(الإسم واللقب والصفة والإمضاء والختم)

سوسة، في .....
رئيس جامعة سوسة

الأستاذ فيصل المنصوري

اقتناء معدات علمية لفائدة المدرسة العليا للعلوم و التكنولوجيا بحمام سوسة
طلب عروض وطني عـ2012/14ـدد

إلـتـزام

يخص كل الأقساط

أنا الممضي(ة) أسفله .....
إسم الشركة .....
المقر الإجتماعي .....
صندوق البريد ..... الترقيم البريدي .....
المصنع (العنوان) .....
الهاتف ..... التلكس ..... الفاكس .....
السجل التجاري عـــدد .....المدينـة .....
رقم الانخراط بالصندوق القومي للضمان الاجتماعي .....
رقم الحساب الجاري البنكي ..... بالبنك .....
المعرف الجبائي عدد .....

أشهد أنني اطلعت، بعنايتي وتحت مسؤوليتي على جميع المعلومات اللازمة لتنفيذ ما عليّ من التزامات منجرة عن مختلف فصول كراس الشروط المتعلقة بطلب العروض **عـ2012/14ـدد** وألتزم على الشرف بأن المعلومات المقدمة أعلاه صحيحة .

المبلغ الجملي لعقد تعهدي هذا بالأرقام وبلسان القلم: .....
.....بدون اعتبار الاداءات.

وما قيمته.....
.....باعتبار جميع الأداءات.

..... في .....
المتعهد (الاسم، اللقب ، الصفة، التاريخ والختم)

تصريـح على الشـرف

(تطبيقا للأمر عدد 3158 لسنة 2002 المؤرّخ في 17 ديسمبر 2002 والمتعلق بتنظيم الصفقات العمومية).

أنا الممضي أسفله (الاسم ، اللّقب ، الصّفة.....
.....

والمتعهّد باسم ولحساب الشركة .....
أصرح على الشرف بأن ألتزم بعدم قيامي مباشرة أو بواسطة الغير بتقديم وعود أو عطايا أو هدايا قصد التأثير على مختلف إجراءات إبرام الصفقة ومراحل إنجازها.

..... في .....
العارض (الإسم ، اللقب ، الصفة، التاريخ والختم)

تصريـح على الشـرف
فـي عـدم الإفـلاس

(تطبيقا للأمر عدد 3158 لسنة 2002 المؤرّخ في 17 ديسمبر 2002 والمتعلّق بالصّفقات العمومية) .

أنا الممضـي أسفله : (الاسم ، اللّقب ، الصّفة).....
.....

بصفتي : .....

الشّركة : .....

أصرّح على شرفي على أنّ شركتي ليست في حالة إفلاس ولا تتبّع عدلي.

..... في .....
العارض (الإسم ، اللقب ، الصفة، التاريخ والختم)

اقتناء معدات علمية لفائدة المدرسة العليا للعلوم و التكنولوجيا بحمام سوسة
طلب عروض وطني عـ2012/14ـدد

تصريـح على الشـرف

تطبيقا للأمر عدد 1329 لسنة 2007 المؤرخ في 04 جوان 2007 المتعلق بتنقيح وإتمام الأمر عدد 3158 لسنة 2002 المؤرّخ في 17 ديسمبر 2002 والمتعلق بتنظيم الصفقات العمومية).

أنا الممضي أسفله (الاسم ، اللّقب ، الصّفة.....
.....

والمتعهّد باسم ولحساب الشركة .....
أصرح على الشرف بأني لم أكن عونا عموميا لدى جامعة سوسة لم تمض عن الانقطاع عن العمل بها مدة خمس سنوات على الأقل.

..... في .....
(1) العارض (الإسم ، اللقب ، الصفة، التاريخ والختم)

(1) يجب أن يكون الإمضاء معرفا به لدى المصالح المختصة.

إلتزام يخص مصلحة ما بعد البيع

أنا الممضي أسفله (الاسم ، اللّقب ، الصّفة.....
.....

والمتعهّد باسم ولحساب الشركة .....

ألتزم بأن أوفر قطع الغيار اللازمة للمعدات الخاصة بطلب العروض هذا و ذلك لمدة خمس سنوات.

..... في .....
العارض (الإسم ، اللقب ، الصفة، التاريخ والختم)

كرّاس الشروط الفنية

****

الخاصيات الفنيّة للتجهيزات و المعدّات المعزم اقتنائها

Equipements de travaux pratiques de Physique

Lot N°1 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**TP complet de Conductivité thermique et électrique des métaux** Comprenant au moins : • Thermomètre de démonstration digital 4-2 • Amplificateur de mesurage universel • Transformateur à gradins 14V AC / 12V DC, 5A • Sonde de temp. de surface, pt100, -20...+300°C • Rhéostat à curseur, 10 Ohms, 5,7 A • Tube de transfert de chaleur, cu • Agitateur magnétique mini / mst • Sonde de temp. à immersion pt100, -20...+300°C • Tube de transfert de chaleur, al • Récipient de calorimètre avec raccord • Multimètre digital • Pot pour calorimètre, 500 ml • Chronomètre numérique, 1 / 100 s • Pate thermo-conductrice, 50 g • Thermoplongeur 300w,220-250V DC/ ca • Pince universelle • Supports et accessoires de connexion pour le bon fonctionnement de l'ensemble	**01**
2	**TP complet permettant la mesure de la vitesse du son à l'aide du tube de Kundt** Comporte au moins : • Amplificateur basse fréquence, 220 V • Cobra3 unité de base, USB • Module de mesurage générateur de fonctions • Logiciel Cobra3 powergraph • Emetteur acoustique / Haut- parleur • Alimentation 12V / 2A • Pied variable • Câble blindé BNC, l = 750 mm • Adaptateur douille BNC/2x fiches 4 mm • Pince universelle • Tube en verre, d 38mm, l 640mm • Poudre de liege, 3 g • Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge • Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	**01**
3	**TP complet d'étude des Vibrations de cordes** Comprenant au moins : • Tendeur de corde sur tige • Fil de nickel, d=0.3 mm, l=100 m • Fil kanthal, d=0.3 mm, l=100 m • Fil de constantan, d=0.3 mm, l=100 m • Fil de constantan, d=0.4 mm, l=50 m • Fil de cuivre, d=0.4 mm, l=50 m • Fil de cuivre, d=0.5 mm, l=50 m • Fil de pêche, l=100m • Règle graduée, l=1000 mm • Dynamomètre, 100 N • Marteau caoutchouc • Cellule photovoltaïque au silicium • Douille de lampe E10, boîtier G1 • Jeu de 10 ampoules, 6 V/3 W, E10 • Distributeur • Amplificateur BF • Compteur universel • Manchon à fiche • Supports et accessoires de connexion pour le bon fonctionnement de l'ensemble livrée avec documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais)	**01**

Lot N°2 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**ACCESSOIRES :** trois (03) Lampe expérimentale 5 avec tige (Lois des lentilles) trois (03) Lentille f=+100mm dix (10) Diaphragme (écran) avec flèche ou L (Lois des lentilles) un (01) Spectromètre goniomètre avec vernier cinq (05) Condensateur 10nF dans un boitier transparent (Loi de Colomb) trois (03) Bobine inductrice 300 spires Ø/41 (Loi de Biot et Savart "avec Teslamètre") trois (03) Bobine inductrice 300 spires Ø/32 trois (03) Bobine inductrice 300 spires Ø/26 trois (03) Bobine inductrice 200 spires Ø/41 trois (03) Bobine inductrice 100 spires Ø/41 trois (03) Bobine inductrice 150 spires Ø/26 trois (03) Bobine inductrice 75 spires Ø/41 trois (03) Jeux de conducteurs circulaires (Loi de Biot et Savart "avec Teslamètre") deux (02) Distributeur (Loi de Biot et Savart "avec Teslamètre") deux (02) Plate forme de levage (Loi de Biot et Savart "avec Teslamètre") dix (10) Ecran avec fiche L:100mm (Lois de chocs) dix (10) Multimètre dégital cinq (05) Multimètre numérique cinq (05 **Alimentation réglable** - 2 afficheurs pour les tensions et 2 afficheurs pour les courants - 2 soties variables (0-30V/0-3A) et une sortie fixe (5V/3A) - Fonctionnement en modes série, parallèle et Tracking. - Alimentation : 220V, 50Hz - Protégée contre les surcharges, échauffement et les courts circuits cinq (05 **Générateur basse fréquence** - Afficheur LED 9 digits - Bande passante : 0.1Hz à 10MHz - Résolution : 0.1Hz - Signaux : Sinus, Carré, Triangle, TTL et CMOS - Modulation : AM/FM INT/EXT - Amplitude de sortie : 2mV - 10Vpp sur 50Ω - Atténuateur : -20dB ±1dBx2 - Fréquencemètre : 5Hz à 150 MHz -menu en francais quatre (04) Capacité variable (0.1 nF…..100nF) quatre (04) Résistance variable (0,1Ohm……10MOhm) un (01Laser He-Ne 1.0 mw 220 V AC un (01Prisme 60° en Flint h= 36.4mm (Equations de Fresnel - Théorie de la réflexion) deux (02) Socle pour lampe spectrale pico9 avec douille (Dispersion et pouvoir de résolution du prisme et d'un réseau) deux (02) Pendule à boule avec capteur et connexion pour enregistreur	**01**

Lot N°3 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Banc didactique interféromètre de MICHELSON motorisé** (lame non traité AR) + système ovisio détecteur Logiciel C5010 et unité de traitement Logiciel .	**01**
2	**Banc didactique interféromètre de MICHELSON motorisé** (lame traité AR) + système ovisio détecteur Logiciel C5010 et unité de traitement Logiciel .	**01**

Equipement d'analyse calorimétrique différentielle (DSC)

Lot N°4 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Equipement d'analyse calorimétrique différentielle (DSC)** • fonctionne suivant le principe du flux de chaleur • Gamme de température : -70°C à 450°C • Fournit avec le logiciel de contrôle et de retraitement • Inclus kit de démarrage (capsules, standards, fusibles, raccords, pincette) • Vitesse de chauffe 0,01 à 100°C/min • Equipé de débitmètre massique pour contrôle et commutation de gaz • Creusets et couvercles standards • Système complet de contrôle de température et de refroidissement Interface, logiciels et équipements informatiques de contrôle et d'analyse des données.	**01**

Four à moufle pour recuit thermique et synthèse des matériaux

Lot N°5 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Four à moufle** • Température Maximale : 1600°C • Volume : 8 litres • Puissance Electrique. 13,0 kW • Alim. Electrique Triphasé 400V/N/PE • Barres chauffantes SiC des deux côtés • Porte guillotine • Temps de chauffe de 60 min pour 1600°C • Carcasse en tôles structurées en acier inoxydable • Carcasse à double paroi • Cheminée d'aération réglable dans la porte du four, ouverture d'évacuation dans la voûte • Relais électroniques silencieux • Régulateur PID Numérique pour température • Horloge temps réel • Nombre de programmes : 9 • Segments : 40 • Saisie des données par clavier numérique • Interface digital pour connexion avec PC • Possibilité de travailler sous environnements : accordement de gaz (entrée-sortie).	**01**

Equipements de travaux pratiques energétiques

Lot N°6 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Banc d'étude d'éolienne** Le banc comprend au moins : • Coffret de protection AC et DC • Armoire de commande • Analyseur de réseau sortie onduleur • Tension et courant : éolienne, batterie, onduleur • Régulateur de charge 12-24 volts • Onduleur 12-230 volts 500 Watts • Dissipation 12 volts VDC • Dissipation 230 volts VAC • Disjoncteur différentiel 30 mA • Disjoncteur général triphasé • Disjoncteur • Contacteur • Transformateur • Contacteur • Borniers de branchements • Variateur de fréquence • Ventilateur **APPLICATIONS PEDAGOGIQUES** - Fonctionnement d'une éolienne et de ses différents composants. - Câblage d'une installation de production d'électricité. - Rapport entre la vitesse du vent et la production d'énergie. - Rôles des éléments constituants l'installation. - Sécurité à mettre en oeuvre. - Variation de vitesse. - Programmation du variateur de fréquence	**01**
2	**Banc de démonstration du coup de bélier et oscillations en masse** Le banc doit au moins : - démontrer le coup de Belier -détermination de la vitesse du son dans l'eau -détermination les pertes de charge Les pressions doivent être mesurées en deux points situés à 70 m l'un de l'autre. Le débit doit être mesuré par un débitmètre à section variable. La tuyauterie de test est alimentée en eau par une pompe centrifuge. Le coup de bélier est démontré par des vannes d'arrêt manuelles à commande électrique, ou pneumatique à fermeture instantanée pour optimiser l'interruption du débit. L'unité doit être livrée avec oscilloscope double traces à mémoire NB. ! L'unité doit être livrée avec manuel technique, tables de conversion et travaux pratiques.	**01**

Equipements de chimie pour dosage

Lot N°7 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Conductimètre de paillasse** • Gamme de conductivité : 0.01µs à 500ms/cm • Salinité NaCl: 5.85 mg/l à 311.1 g/l • Support pour électrode, agitateur, sonde de conductivité avec capteur de température intégré k=1, solution étalon 147µs/cm, 1413µs/cm, 12.88ms/cm et manuel d'utilisation.	01
2	**pH-mètre - millivoltmètre** **Gammes de mesure** pH : -9,00 à +23,00 mV : -1999 à +1999 °C : 0,0 à +99,9 **Résolution** pH : 0,01 mV : 1 °C : 0,1 **Tolérances sur les entrées du pH-mètre** pH : ±0,01 pH mV : max. (±0,1 %, ±1 digit) °C : ±0,5 °C **Mesure** Lecture manuelle du pH / mV avec **indicateur de stabilité** **AUTOREAD** : le résultat en pH se fige sur l'afficheur lorsque le critère de stabilité est atteint ou après une durée de mesure de 3 minutes (3 mV/min. ~ 0,05 pH/min.) **Etalonnage** 1 ou 2 points d'étalonnage **Reconnaissance automatique des tampons** **Solutions tampons** Série 4-7-10 pH 4,00 ; 7,00 et 10,00 **Electrode pH** **Entrées électrodes** Electrode de verre ou combinée (fiche BNC) Electrode de référence (fiche banane) Sonde de température (fiche CINCH)	01
3	**Electrode de platine combinée** • électrode à câble fixe et connecteur BNC • Fil de platine, faible entretien	01

Equipement d'analyses physico-chimiques

Lot N°8 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Chromatographie liquide à haute performance (HPLC)** **Pompe binaire** pression : jusqu'à 6100 psi pour la gamme entière du débit. Gamme du débit : 0,01-10 ml/min par incrément de 0.1ml/min précision du débit : 0.3% RSD exactitude du débit : ±1% reproductibilité du temps de la rétention : <0.3% RSD gamme de la composition : 0 à 100% exactitude de la composition : 0.5% précision de la composition : <0.2% Gradient : Linéaire, exponentiel **Dégazeur en ligne à membrane** Nombre du Channel : 3 vois Capacité du dégazage : 25% Débit maximum : 10 mL/min **Injecteur manuel** Boucle d'injection 25µl. **Détecteur UV-Visible :** Gamme : 190 – 700 Double faisceaux Exactitude longueur d'onde : +/-1nm. Bruit de fond : <7.5 x 10-6 AU Dérive : <1 x 10-4 AU/hr **Logiciel** Logiciel de pilotage et d'acquisition et de traitement des données. Méthode, séquence, Process Etalonnage Calcul statistique **Colonnes** Colonne C18, 250x4.6mm, 5µm. Installation + Formation **PC + Imprimante**	**01**

Maquette d'étude de régime de neutre et de sélectivité

Lot N°9 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Maquette d'étude de régime de neutre** Cette maquette doit permettre la simulation des trois régimes de neutres en monophasé (TT, NT, IT) - La tension d'Alimentation 220V/50Hz monophasée ou 380V/50Hz triphasée - Les essais doivent être protégés - La Protection est assurée par Disjoncteurs magnétothermiques et par interrupteurs différentiels - Schéma synoptique sérigraphie sur face avant - La maquette doit être livrée avec son support didactique − Livrée avec documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais) et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement.	**01**
2	**Maquette pour l'étude de sélectivité** Cette maquette doit permettre l'étude liée aux aspects de sélectivité des appareils de protection Elle doit permettre : - de connaître les principes de fonctionnement des déclencheurs magnétothermiques - d'exploiter les courbes de déclenchement des différents déclencheurs - la mise en œuvre de la sélectivité entre protection amont et aval (sélectivité ampéremétrique et sélectivité chronologique) - de choisir le déclencheur adéquat en fonction du courant nominal, de courant maximal et du pouvoir de coupure Les essais doivent être protégés La maquette doit contenir au moins 04 déclencheurs magnétothermique. La maquette doit être livrée avec son support didactique Tension d'alimentation 220v/50hz monophasée ou 380v/50Hz triphasée La maquette doit être livrée avec documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais) et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement.	**01**
3	**Banc pour installation industrielle** devant comporter : − Un module d'alimentation triphasée 380v/50hz muni d'interrupteur magnétothermique et différentiel (30mA) avec son câble d'alimentation. − Les différents types d'interrupteurs (minimum 04) et des boutons poussoirs industriels (minimum 04) ayant un pouvoir de coupure de10A minimum sous 600 V − Un sectionneur à fusibles − Au moins cinq contacteurs associés avec des blocs auxiliaires (deux ouvert au repos et deux fermés au repos) − Un moteur triphasé à bagues adapté au banc − Une grille comportant les différents éléments d'une armoire électrique − Au moins trois lampes de signalisations L'ensemble des modules doit être monté sur des supports didactiques La face frontale doit comporter le symbole de chaque composant ; le schéma électrique et les douilles de connexions conforme aux règles de sécurité. Le banc doit être protégé contre les fausses manœuvres (court-circuit) Le banc doit être livré avec les cordons de connexion, les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langues française ou à défaut en langue anglaise) et tout accessoire nécessaire pour son fonctionnement	**01**

Circuits imprimés

Lot N°10 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Système à Gravure de circuits imprimés** Le système doit permettre de réaliser la gravure, le découpage et le perçage de circuits imprimés simple face et double faces ainsi que la gravure des faces avant en aluminium ou en plastique. Le système doit avoir les caractéristiques suivantes : − Prototypage de circuits imprimés (Gravure Anglaise) − Zone de travail : 200 mm x 300 mm (minimum) − Précision et résolution de 5 µm maximum − Largueur minimale de piste : 0,1 mm maximum − Isolation minimale : 0,1 mm maximum − Diamètre de trou minimum : 0,2 mm maximum − Cadence de perçage : 100 trous/mn minimum − Vitesse maximale du moteur de fraisage 20000 tr/mn minimum. − Changeur **automatique** d'outils : 5 positions minimum − Éclairage intégré des têtes pour contrôler la qualité − Enceinte d'insonorisation livrée avec meuble acoustique de protection. − Un système d'aspiration de bavures livré avec le système. − Un système permettant de maintenir en stabilité les matériaux flexibles et minces des circuits imprimés à graver − Un système de reconnaissance des points repères automatisant l'alignement recto verso et celui des multicouches en localisant les repères encastrés dans les couches des circuits imprimés. − Les circuits imprimés doivent être remontés ou repliés sans perdre leur alignement correct. − Logiciels de pilotage (version française ou à défaut anglaise) du graveur permettant le contrôle du graveur et l'importation des données de circuits imprimés des formats de fichiers suivants : au moins HPGL, EXCELLON, GERBER et DXF. − Le logiciel doit être compatible avec au moins Windows XP et Seven − Interface port USB − Un câble USB reliant le graveur à l'ordinateur est à livrer. − Le système doit permettre de réaliser des trous métallisés sans avoir recours à des processus de bain ou produit chimique d'électrodéposition. − Alimentation 220V/50Hz monophasée ou 380V/50Hz triphasée − Le système doit être livré avec au moins cinq lots d'outils et de consommables permettant le démarrage immédiat de la production. Chaque lot comportant au moins : 05 diamètres de forêts, 05 diamètres de fraises et 3 types de plaques à graver. − Une Formation d'une journée pour deux enseignants et un technicien (hors mise en place et installation) - Le système doit être livré avec une documentation technique (manuels d'utilisation et pédagogique en langue française ou à défaut anglaise)	**01**

Microinformatique

Lot N°11 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Kit d'étude de PSoC (Systèmes sur Puces Programmables)** Le kit doit intégrer au moins un processeur, un bloc analogique et un bloc numérique programmables. − A l'intérieur du bloc numérique, il est possible de réaliser des solutions matérielles au moins : compteurs, des timers, gestion signaux PWM, I2C, SPI, UART et filtres numériques. − Le bloc analogique doit réaliser au moins: des amplificateurs opérationnels programmables, des comparateurs et des convertisseurs analogiques/numériques et numériques/analogiques Le Kit doit permettre la gestion des applications suivantes : _ Communication permettant des dialogues avec différents périphériques _ Capteur numérique livré _ Buzzer _ Un clavier _ Au minimum 4 leds pour entrées/ sorties _ Un afficheur LCD minimum 2 x 16 caractères _ Minimum 02 afficheurs 7 segments Le Kit doit être livré avec : _ Un logiciel pour configurer le microprocesseur et les blocs analogique et numérique _ Un environnement de développement intégré en langage C (version complète) _ Une interface avec le PC permettant de télécharger les programmes directement dans les circuits sans avoir à les retirer de leurs supports (insitu) Le kit doit être livré avec support Alimentation électrique 220V/50Hz Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées.Le kit doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement.	**01**
2	**Kit d'étude et de développement FPGA** Le Kit doit permettre au moins: • Réalisation d'un compteur décompteur • Réalisation d'un filtre numérique passe bas • Réalisation d'un filtre numérique passe bande • synthèse d'un processeur • Synthèse d'un coeur de DSP Le Kit doit être fourni avec un environnement software permettant : • La saisie de schéma • La synthèse VHDL • Le placement et le routage • La simulation fonctionnelle avant routage • La simulation temporelle • La programmation in situ du FPGA Le Kit doit être livré avec support Alimentation électrique 220V/50Hz Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées.Le Kit doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement	**03**
3	**Kit pour MICROCONTRÔLEUR PIC18F** Le Kit doit comporter au moins: _ Un microcontrôleur PIC18F sur support _ Un programmateur /débogueur avec interface PC _ 01 afficheur à 2 lignes x 16 caractères (minimum) _ 02 afficheurs à 7 segments (minimum) _ Barre de DELs _ Clavier à matrice 4x4 minimum _ minimum 2 boutons-poussoirs libres (comme entrées) _ Une entrée analogique au minimum _ Environnement de développement intégré (IDE) et compilateur C (version complète) Alimentation électrique 220V/50Hz Le kit doit être livré avec son support. Le kit doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement.	**03**
4	**Kit d'étude RFID** Le kit doit avoir les caractéristiques suivantes : − Module Identification de la Fréquence Radio (RFID) fonctionnant sous la bande Ultra-High Frequency(UHF) − Permettant la gestion (lecture et écriture) d'au moins 2 normes d'étiquettes (Tags) − Équipé d'un microcontrôleur capable de commander une application livrée − Équipé d'une interface pour connexion au PC − Compilateur C − Livré avec logiciel de développement et un jeu de tags (minimum 5) Alimentation électrique 220V/50Hz Le kit doit être livré avec support Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées Le kit doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement	**01**

Techniques de communication et de transmission

Lot N°12 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Banc d'étude des systèmes mobiles GSM, GPRS et GPS** **Ce banc, composé de 05 kits identiques**, doit permettre l'étude des protocoles GSM/GPRS et le protocole GPS relatifs aux réseaux satellitaires. **Le banc doit permettre l'interconnexion des 05 Kits entre eux à travers le réseau GPRS en utilisant le protocole TCP/IP.** − Chaque Kit doit être architecturé autour d'un microcontrôleur permettant la gestion des modules GSM/GPRS et GPS. La carte à base de microcontrôleur doit être livrée avec programmateur débogueur in situ − Chaque Kit doit être livré avec son environnement de développement intégré sur compilateur C version complète. − Chaque kit doit comporter : • un module GSM/GPRS doit supporter la pile protocole TCP/IP et les commandes AT. • un module GPS doit supporter au moins le protocole NMEA(trames satellites). − Chaque Kit doit permettre au moins : - L'envoi et la réception des messages en utilisant les commandes AT - L'envoi et la réception des messages en utilisant le protocole TCP/IP (par programmation) - La réception des trames NMEA - Le développement des applications à travers la carte à base du microcontrôleur au moins l'acquisition des trames NMEA et leurs envois à travers le réseau GPRS Alimentation électrique 220V/50Hz Le banc doit être livré avec des supports des Kits (un support pour chaque Kit ou un support pour les cinq Kits) Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées Le banc doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement.	**02**
2	**Banc d'étude Protocole TCP/IP** **Le banc doit comprendre 5 Kits identiques** Chaque Kit doit être facilement configurable et administrable. Le système doit avoir la possibilité d'interconnecter les 05 Kits entre eux et avec des PC. Le système doit offrir une plateforme de formation sur l'architecture TCP/IP. Envoi et observation de segments TCP, datagrammes IP, datagrammes ICMP, datagrammes UDP et trames Ethernet. Chaque Kit peut être configuré comme routeur ou machine hôte. Aide à l'observation du routage IP par la connexion en réseau Fourni une vision interne de la pile du protocole TCP/IP des couches 2 à 4 masquées par le système d'exploitation. Fournit une plateforme d'expérimentations permettant d'installer des procédures de messages réseau définis par l'utilisateur. Chaque Kit doit fournir au moins les services réseaux suivants: _ Système de Noms de Domaine (DNS) _ Echo _ Client SMTP _ HTTP _ Telnet _ FTP _ NAT _ Firewall _ Proxy ARP _ le protocole IP/V6 Le banc doit être livré avec des supports des Kits (un support pour chaque Kit ou un support pour les cinq Kits) Alimentation électrique 220V/50Hz Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées Le banc doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement (pour chaque kit à part, tous les kits connectés entre eux et avec PC)	**02**

Automatisme industriel

Lot N°13 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Simulateur logique pneumatique** Permettant l'étude des circuits logiques pneumatiques et électropneumatiques avec face supérieure sérigraphie, comportant : - Circuits pneumatiques permettant au moins : - Commande par distributeurs - Commande de temporisation - Logique pneumatique - Fonctions logiques fondamentales - Logique combinatoire - Mémoire - Logique séquentielle - Cycles carrés, L et M - Circuits électropneumatiques permettant au moins de réaliser : • Séquenceur pneumatique • Fonctions logiques fondamentales • Cycles carré, L et M - Alimentation pneumatique: • Bouton marche / arrêt avec témoin en face avant • Arrêt d'urgence - Livré avec compresseur silencieux adapté (alimentation 220V/50Hz) Énergie électrique: • Alimentation intégrée par transformateur 230 VAC / 24 Volts (protégée) dimensionnée selon l'ensemble des éléments de la maquette. • Bouton marche / arrêt avec témoin en face avant • Livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement **(filtre d'air, manomètre et tuyauterie nécessaire)**	02

Automatique et Régulation

Lot N°14 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Banc d'asservissement et de régulation de niveau** doit permettre : − la commande linéaire de niveau en BO et en BF − le réglage P, I et D indépendants et variables − la visualisation des différents signaux Alimentation 220v/50hz Documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais) et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement	01
2	**Banc d'asservissement et de régulation de débit doit permettre :** − la commande linéaire de debit en BO et en BF − le réglage P, I et D indépendants et variables − la visualisation des différents signaux Alimentation 220v/50hz Documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais) et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement	01

Machines Electriques et équipements de puissance

Lot N°15 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
1	**Banc d'essai complet pour machine asynchrone** Devant comporter au minimum : − Un moteur asynchrone triphasé de puissance 1Kw minimum − la charge du moteur: frein à poudre avec commande et affichage de couple − alimentation : variable assurée par un module convertisseur statique type MLI (modulation largeur d'impulsions) − Possibilité de mesure et de commande de la vitesse réelle de la machine : Capteur de vitesse doit être intégré au banc − une loi de commande type V/F − une loi de commande type vectoriel − possibilité de visualiser sur oscilloscope numérique le maximum de signaux (courant, vitesse, couple.) − les deux possibilités de fonctionnement : en autonomie (manuelle sans PC) et par PC avec carte d'interface et logiciel de commande exigés. − possibilité de commander le module alimentation de l'extérieur − Synoptique sur face avant − Le rayonnement émis par le convertisseur doit respecter les normes CEM internationales. **Le banc doit être protégé contre les fausses manoeuvres (courts- circuits...)** **Le banc doit être livré avec les cordons de connexion, les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langues française ou à défaut en langue anglaise) et tout accessoire nécessaire pour son fonctionnement.**	**01**
2	**Groupe Moteur à courant continu entrainant une Génératrice à courant continu** - La puissance de chaque machine à courant continu est au moins égale à 1KW - La tension d'induit est de 220V CC, - Le moteur permet l'excitation indépendante, shunt et série, - La génératrice permet l'excitation indépendante et shunt, - La vitesse nominale du groupe est de 1500 tr/min, - Courant d'induit nominal £ 10A - Courant d'inducteur nominal £ 1A - Le groupe est équipé : - d'un frein à poudre - d'une alimentation stabilisée 0-30V-3A pour alimenter le frein à poudre. - d'une génératrice tachymétrique pour mesurer la vitesse, - d'un banc de charge résistive variable de puissance au moins égale à 1.5KW, - d'une alimentation continue variable ayant les caractéristiques suivantes: - une tension d'entré AC 220V/380V - une tension de sortie 0-220V CC et courant de sortie 0-15A, - d'une tension de sortie auxiliaire 220V CC-1A - une protection contre les court-circuits. - d'un variateur de vitesse de moteur à courant continu de puissance au moins égale à 1.5KW, - des rhéostats d'excitation et de démarrage adaptés - Le groupe doit être protégé contre les fausses manoeuvres - Dans le cas où la protection contre les courts-circuits et les surcharges se fait par fusible, l'offre doit comprendre un lot de fusible associé à la fonction - La groupe doit être livré avec les cordons de connexion (de différentes tailles et couleurs), les accessoires et les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langue française à défaut en langue anglaise) nécessaires.	**01**
3	**Groupe Moteur <u>asynchrone à rotor bobiné</u> entrainant une Génératrice à courant continu** - La puissance de chaque machine est au moins égale à 1KW, - La tension d'alimentation par bobine du moteur asynchrone est de 220V AC, - Le moteur est équipé d'une plaque à bornes ayant 6 bornes pour le stator (permettant le couplage en Y en D) et de trois bornes pour le rotor. - La génératrice permet l'excitation indépendante et shunt, - La vitesse de synchronisme du moteur asynchrone est de 1500 tr/min, - Le courant nominale du moteur à asynchrone à rotor bobiné est £ 10A AC, - Courant d'induit nominal de la génératrice est £ 10A CC, - Courant d'inducteur nominal de la génératrice £ 1A CC, - Le groupe est équipé : - d'une génératrice tachymétrique pour mesurer la vitesse, - d'un banc de charge résistive d'au moins 1.5KW, - d'un Démarreur pour moteur asynchrone de puissance au moins égale à P=1.5KW (qui assure en même temps son démarrage et qui permet de faire varier sa vitesse de rotation), - des rhéostats d'excitation et de démarrage adaptés - Le groupe doit être protégé contre les fausses manœuvres, - Dans le cas où la protection contre les court-circuits et les surcharges se fait par fusible, l'offre doit comprendre un lot de fusible associé à la fonction, - La groupe doit être livrée avec les cordons de connexion (de différentes tailles et couleurs), les accessoires et les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langue française à défaut en langue anglaise) nécessaires	**01**

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU
4	**Banc d'étude des redresseurs** • Puissance : 300W min • Module d'alimentation avec transformateur triphasé, entrée 380V sorties 90V et 45V. • Module redresseur commandé permettant la réalisation de tous les montages de base (PS3, PD3) • Charges résistive, inductive et force motrices adaptées • Unité de commande : permettant la commande des différents montages. • Possibilité de visualisation des différents signaux de commande et des grandeurs de sortie. • Le banc doit être protégé contre les fausses manoeuvres (les courts circuits…) et équipé de borniers de sécurité. Le banc doit être accompagné de tous les accessoires nécessaires à son fonctionnement (cordons de connexions….) et manuels d'expérimentation pédagogiques en langues française (ou à défaut en langue anglaise).	**02**
5	**Banc gradateur triphasé avec charge** • Module de puissance _ Module d'alimentation avec transformateur triphasé, entrée 380V sorties 90V et 45V puissance : 300W minimum _ deus types de charge : résistive et inductive compatibles • Unité de commande _ Le réglage de l'angle d'amorçage accessible _ Le dispositif doit permettre la mesure et la visualisation des différents signaux de commande ainsi que les grandeurs de puissance en sortie _ Schéma synoptique sur face avant _ Le dispositif doit être protégé contre les fausses manoeuvres (courts- circuits, surcharge...) est muni d'un filtre d'harmoniques. • Dans le cas où la protection contre les courts-circuits et les surcharges se fait par fusibles, l'offre doit comprendre un lot de fusibles. Le banc doit être fourni avec les connectiques et tout accessoire nécessaire pour son exploitation. Documentation technique et pédagogique (en langues française ou à défaut en langue anglaise).	**01**
6	**Banc Onduleur triphasé avec charge** • Module de puissance _ Module d'alimentation avec transformateur triphasé de puissance : 300W minimum _ Charge adaptée • Unité de commande _ Le réglage des différents paramètres doit être accessible _ Inclure au moins deux lois de commande à MLI . _ la visualisation de différentes grandeurs isolées galvaniquement. _ Schéma synoptique sur face avant _ Le dispositif doit être protégé contre les fausses manoeuvres (courts circuits, surcharge...) est muni d'un filtre d'harmoniques. • Dans le cas où la protection contre les courts-circuits et les surcharges se fait par fusibles, l'offre doit comprendre un lot de fusibles. Le banc doit être fourni avec les connectiques et tout accessoire nécessaire pour son exploitation. Documentation technique et pédagogique (en langues française ou à défaut en langue anglaise). Le système doit être livré avec les manuels d'expérimentation nécessaires en langue française ou à défaut en langue anglaise.	**01**
7	**Banc convertisseur continu/continu type dévolteur avec charge** Le banc doit être livré avec : _ Une charge résistive adaptée _ Une charge inductive adaptée _ Un moteur à courant continu adapté _ Le convertisseur doit avoir les caractéristiques suivantes : _ Tension d'entrée : 220 v, 50 Hz _ Puissance nominale : 300 W min _ Possibilité de fonctionnement avec deux types d'interrupteurs de puissance. _ Fréquence de hachage variable jusqu'à 10 KHz minimum _ Possibilité de visualisation des différents signaux de commande et de grandeurs de puissance de sortie. • Le banc doit être protégé contre les fausses manoeuvres (les courts circuits…) et équipé de borniers de sécurité. Le banc doit être livré avec les cordons de connexions, les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langues française ou à défaut en langue anglaise) et tout accessoire nécessaire pour son fonctionnement).	**01**

Le Soumissionnaire

. . . . . .

. . . . . .

أنموذج الرّد

Formulaire de réponse

****

Formulaire de réponse

Equipements de travaux pratiques de Physique

Lot N°1 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**TP complet de Conductivité thermique et électrique des métaux** Comprenant au moins : • Thermomètre de démonstration digital 4-2 • Amplificateur de mesurage universel • Transformateur à gradins 14V AC / 12V DC, 5A • Sonde de temp. de surface, pt100, -20...+300°C • Rhéostat à curseur, 10 Ohms, 5,7 A • Tube de transfert de chaleur, cu • Agitateur magnétique mini / mst • Sonde de temp. à immersion pt100, -20...+300°C • Tube de transfert de chaleur, al • Récipient de calorimètre avec raccord • Multimètre digital • Pot pour calorimètre, 500 ml • Chronomètre numérique, 1 / 100 s • Pate thermo-conductrice, 50 g • Thermoplongeur 300w,220-250V DC/ ca • Pince universelle • Supports et accessoires de connexion pour le bon fonctionnement de l'ensemble	01	.....	.....
2	**TP complet permettant la mesure de la vitesse du son à l'aide du tube de Kundt** Comporte au moins : • Amplificateur basse fréquence, 220 V • Cobra3 unité de base, USB • Module de mesurage générateur de fonctions • Logiciel Cobra3 powergraph • Emetteur acoustique / Haut- parleur • Alimentation 12V / 2A • Pied variable • Câble blindé BNC, l = 750 mm • Adaptateur douille BNC/2x fiches 4 mm • Pince universelle • Tube en verre, d 38mm, l 640mm • Poudre de liege, 3 g • Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge • Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	01	.....	.....

3	**TP complet d'étude des Vibrations de cordes** Comprenant au moins : • Tendeur de corde sur tige • Fil de nickel, d=0.3 mm, l=100 m • Fil kanthal, d=0.3 mm, l=100 m • Fil de constantan, d=0.3 mm, l=100 m • Fil de constantan, d=0.4 mm, l=50 m • Fil de cuivre, d=0.4 mm, l=50 m • Fil de cuivre, d=0.5 mm, l=50 m • Fil de pêche, l=100m • Règle graduée, l=1000 mm • Dynamomètre, 100 N • Marteau caoutchouc • Cellule photovoltaïque au silicium • Douille de lampe E10, boîtier G1 • Jeu de 10 ampoules, 6 V/3 W, E10 • Distributeur • Amplificateur BF • Compteur universel • Manchon à fiche • Supports et accessoires de connexion pour le bon fonctionnement de l'ensemble livrée avec documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais)	**01**	.....	.....

Lot N°2 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**ACCESSOIRES :** trois (03) Lampe expérimentale 5 avec tige (Lois des lentilles) trois (03) Lentille f=+100mm dix (10) Diaphragme (écran) avec flèche ou L (Lois des lentilles) un (01) Spectromètre goniomètre avec vernier cinq (05) Condensateur 10nF dans un boitier transparent (Loi de Colomb) trois (03) Bobine inductrice 300 spires Ø/41 (Loi de Biot et Savart "avec Teslamètre") trois (03) Bobine inductrice 300 spires Ø/32 trois (03) Bobine inductrice 300 spires Ø/26 trois (03) Bobine inductrice 200 spires Ø/41 trois (03) Bobine inductrice 100 spires Ø/41 trois (03) Bobine inductrice 150 spires Ø/26 trois (03) Bobine inductrice 75 spires Ø/41 trois (03) Jeux de conducteurs circulaires (Loi de Biot et Savart "avec Teslamètre") deux (02) Distributeur (Loi de Biot et Savart "avec Teslamètre") deux (02) Plate forme de levage (Loi de Biot et Savart "avec Teslamètre") dix (10) Ecran avec fiche L:100mm (Lois de chocs) dix (10) Multimètre dégital cinq (05) Multimètre numérique cinq (05 **Alimentation réglable** - 2 afficheurs pour les tensions et 2 afficheurs pour les courants - 2 soties variables (0-30V/0-3A) et une sortie fixe (5V/3A) - Fonctionnement en modes série, parallèle et Tracking. - Alimentation : 220V, 50Hz - Protégée contre les surcharges, échauffement et les courts circuits cinq (05 **Générateur basse fréquence** - Afficheur LED 9 digits - Bande passante : 0.1Hz à 10MHz - Résolution : 0.1Hz - Signaux : Sinus, Carré, Triangle, TTL et CMOS - Modulation : AM/FM INT/EXT - Amplitude de sortie : 2mV - 10Vpp sur 50Ω - Atténuateur : -20dB ±1dBx2 - Fréquencemètre : 5Hz à 150 MHz -menu en francais quatre (04) Capacité variable (0.1 nF…..100nF) quatre (04) Résistance variable (0,1Ohm……10MOhm) un (01Laser He-Ne 1.0 mw 220 V AC un (01Prisme 60° en Flint h= 36.4mm (Equations de Fresnel - Théorie de la réflexion) deux (02) Socle pour lampe spectrale pico9 avec douille (Dispersion et pouvoir de résolution du prisme et d'un réseau) deux (02) Pendule à boule avec capteur et connexion pour enregistreur	**01**	…… …… ……

Lot N°3 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Banc didactique interféromètre de MICHELSON motorisé** (lame non traité AR) + système ovisio détecteur Logiciel C5010 et unité de traitement Logiciel .	01	....	....
2	**Banc didactique interféromètre de MICHELSON motorisé** (lame traité AR) + système ovisio détecteur Logiciel C5010 et unité de traitement Logiciel .	01	....	....

Equipement d'analyse calorimétrique différentielle (DSC)

Lot N°4 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Equipement d'analyse calorimétrique différentielle (DSC)** • fonctionne suivant le principe du flux de chaleur • Gamme de température : -70°C à 450°C • Fournit avec le logiciel de contrôle et de retraitement • Inclus kit de démarrage (capsules, standards, fusibles, raccords, pincette) • Vitesse de chauffe 0,01 à 100°C/min • Equipé de débitmètre massique pour contrôle et commutation de gaz • Creusets et couvercles standards • Système complet de contrôle de température et de refroidissement Interface, logiciels et équipements informatiques de contrôle et d'analyse des données.	**01**	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……

Four à moufle pour recuit thermique et synthèse des matériaux

Lot N°5 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Four à moufle** • Température Maximale : 1600°C • Volume : 8 litres • Puissance Electrique. 13,0 kW • Alim. Electrique Triphasé 400V/N/PE • Barres chauffantes SiC des deux côtés • Porte guillotine • Temps de chauffe de 60 min pour 1600°C • Carcasse en tôles structurées en acier inoxy*d*able • Carcasse à double paroi • Cheminée d'aération réglable dans la porte du four, ouverture d'évacuation dans la voûte • Relais électroniques silencieux • Régulateur PID Numérique pour température • Horloge temps réel • Nombre de programmes : 9 • Segments : 40 • Saisie des données par clavier numérique • Interface digital pour connexion avec PC • Possibilité de travailler sous environnements : accordement de gaz (entrée-sortie).	01	.....	.....

Equipements de travaux pratiques energétiques

Lot N°6 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Banc d'étude d'éolienne** Le banc comprend au moins : • Coffret de protection AC et DC • Armoire de commande • Analyseur de réseau sortie onduleur • Tension et courant : éolienne, batterie, onduleur • Régulateur de charge 12-24 volts • Onduleur 12-230 volts 500 Watts • Dissipation 12 volts VDC • Dissipation 230 volts VAC • Disjoncteur différentiel 30 mA • Disjoncteur général triphasé • Disjoncteur • Contacteur • Transformateur • Contacteur • Borniers de branchements • Variateur de fréquence • Ventilateur **APPLICATIONS PEDAGOGIQUES** - Fonctionnement d'une éolienne et de ses différents composants. - Câblage d'une installation de production d'électricité. - Rapport entre la vitesse du vent et la production d'énergie. - Rôles des éléments constituants l'installation. - Sécurité à mettre en oeuvre. - Variation de vitesse. - Programmation du variateur de fréquence	**01**	.....	.....
2	**Banc de démonstration du coup de bélier et oscillations en masse** Le banc doit au moins : - démontrer le coup de Belier -détermination de la vitesse du son dans l'eau -détermination les pertes de charge Les pressions doivent être mesurées en deux points situés à 70 m l'un de l'autre. Le débit doit être mesuré par un débitmètre à section variable. La tuyauterie de test est alimentée en eau par une pompe centrifuge. Le coup de bélier est démontré par des vannes d'arrêt manuelles à commande électrique, ou pneumatique à fermeture instantanée pour optimiser l'interruption du débit. L'unité doit être livrée avec oscilloscope double traces à mémoire NB. ! L'unité doit être livrée avec manuel technique, tables de conversion et travaux pratiques.	**01**	.....	.....

Equipements de chimie pour dosage

Lot N°7 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Conductimètre de paillasse** • Gamme de conductivité : 0.01µs à 500ms/cm • Salinité NaCl: 5.85 mg/l à 311.1 g/l • Support pour électrode, agitateur, sonde de conductivité avec capteur de température intégré k=1, solution étalon 147µs/cm, 1413µs/cm, 12.88ms/cm et manuel d'utilisation	01	…… …… ……	…… …… ……
2	**pH-mètre - millivoltmètre** **Gammes de mesure** pH : -9,00 à +23,00 mV : -1999 à +1999 °C : 0,0 à +99,9 **Résolution** pH : 0,01 mV : 1 °C : 0,1 **Tolérances sur les entrées du pH-mètre** pH : ±0,01 pH mV : max. (±0,1 %, ±1 digit) °C : ±0,5 °C **Mesure** Lecture manuelle du pH / mV avec **indicateur de stabilité** **AUTOREAD** : le résultat en pH se fige sur l'afficheur lorsque le critère de stabilité est atteint ou après une durée de mesure de 3 minutes (3 mV/min. ~ 0,05 pH/min.) **Etalonnage** 1 ou 2 points d'étalonnage **Reconnaissance automatique des tampons** **Solutions tampons** Série 4-7-10 pH 4,00 ; 7,00 et 10,00 **Electrode pH** **Entrées électrodes** Electrode de verre ou combinée (fiche BNC) Electrode de référence (fiche banane) Sonde de température (fiche CINCH)	01	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……
3	**Electrode de platine combinée** • électrode à câble fixe et connecteur BNC • Fil de platine, faible entretien	01	…… ……	…… ……

Equipement d'analyses physico-chimiques

Lot N°8 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Chromatographie liquide à haute performance (HPLC)** **Pompe binaire** pression : jusqu'à 6100 psi pour la gamme entière du débit. Gamme du débit : 0,01-10 ml/min par incrément de 0.1ml/min précision du débit : 0.3% RSD exactitude du débit : ±1% reproductibilité du temps de la rétention : <0.3% RSD gamme de la composition : 0 à 100% exactitude de la composition : 0.5% précision de la composition : <0.2% Gradient : Linéaire, exponentiel **Dégazeur en ligne à membrane** Nombre du Channel : 3 vois Capacité du dégazage : 25% Débit maximum : 10 mL/min **Injecteur manuel** Boucle d'injection 25µl. **Détecteur UV-Visible :** Gamme : 190 – 700 Double faisceaux Exactitude longueur d'onde : +/-1nm. Bruit de fond : <7.5 x 10-6 AU Dérive : <1 x 10-4 AU/hr **Logiciel** Logiciel de pilotage et d'acquisition et de traitement des données. Méthode, séquence, Process Etalonnage Calcul statistique **Colonnes** Colonne C18, 250x4.6mm, 5µm. Installation + Formation **PC + Imprimante**	01	…… ……	…… ……

Maquette d'étude de régime de neutre et de sélectivité

Lot N°9 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Maquette d'étude de régime de neutre** Cette maquette doit permettre la simulation des trois régimes de neutres en monophasé (TT, NT, IT) - La tension d'Alimentation 220V/50Hz monophasée ou 380V/50Hz triphasée - Les essais doivent être protégés - La Protection est assurée par Disjoncteurs magnétothermiques et par interrupteurs différentiels - Schéma synoptique sérigraphie sur face avant - La maquette doit être livrée avec son support didactique − Livrée avec documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais) et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement.	01	.....	.....
2	**Maquette pour l'étude de sélectivité** Cette maquette doit permettre l'étude liée aux aspects de sélectivité des appareils de protection Elle doit permettre : - de connaître les principes de fonctionnement des déclencheurs magnétothermiques - d'exploiter les courbes de déclenchement des différents déclencheurs - la mise en œuvre de la sélectivité entre protection amont et aval (sélectivité ampéremétrique et sélectivité chronologique) - de choisir le déclencheur adéquat en fonction du courant nominal, de courant maximal et du pouvoir de coupure Les essais doivent être protégés La maquette doit contenir au moins 04 déclencheurs magnétothermique. La maquette doit être livrée avec son support didactique Tension d'alimentation 220v/50hz monophasée ou 380v/50Hz triphasée La maquette doit être livrée avec documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais) et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement.	01	.....	.....
3	**Banc pour installation industrielle** devant comporter : − Un module d'alimentation triphasée 380v/50hz muni d'interrupteur magnétothermique et différentiel (30mA) avec son câble d'alimentation. − Les différents types d'interrupteurs (minimum 04) et des boutons poussoirs industriels (minimum 04) ayant un pouvoir de coupure de10A minimum sous 600 V − Un sectionneur à fusibles − Au moins cinq contacteurs associés avec des blocs auxiliaires (deux ouvert au repos et deux fermés au repos) − Un moteur triphasé à bagues adapté au banc − Une grille comportant les différents éléments d'une armoire électrique − Au moins trois lampes de signalisations L'ensemble des modules doit être monté sur des supports didactiques La face frontale doit comporter le symbole de chaque composant ; le schéma électrique et les douilles de connexions conforme aux règles de sécurité. Le banc doit être protégé contre les fausses manœuvres (court-circuit) Le banc doit être livré avec les cordons de connexion, les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langues française ou à défaut en langue anglaise) et tout accessoire nécessaire pour son fonctionnement	01	.....	.....

Circuits imprimés

Lot N°10 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Système à Gravure de circuits imprimés** Le système doit permettre de réaliser la gravure, le découpage et le perçage de circuits imprimés simple face et double faces ainsi que la gravure des faces avant en aluminium ou en plastique. Le système doit avoir les caractéristiques suivantes : − Prototypage de circuits imprimés (Gravure Anglaise) − Zone de travail : 200 mm x 300 mm (minimum) − Précision et résolution de 5 µm maximum − Largeur minimale de piste : 0,1 mm maximum − Isolation minimale : 0,1 mm maximum − Diamètre de trou minimum : 0,2 mm maximum − Cadence de perçage : 100 trous/mn minimum − Vitesse maximale du moteur de fraisage 20000 tr/mn minimum. − Changeur **automatique** d'outils : 5 positions minimum − Éclairage intégré des têtes pour contrôler la qualité − Enceinte d'insonorisation livrée avec meuble acoustique de protection. − Un système d'aspiration de bavures livré avec le système. − Un système permettant de maintenir en stabilité les matériaux flexibles et minces des circuits imprimés à graver − Un système de reconnaissance des points repères automatisant l'alignement recto verso et celui des multicouches en localisant les repères encastrés dans les couches des circuits imprimés. − Les circuits imprimés doivent être remontés ou repliés sans perdre leur alignement correct. − Logiciels de pilotage (version française ou à défaut anglaise) du graveur permettant le contrôle du graveur et l'importation des données de circuits imprimés des formats de fichiers suivants : au moins HPGL, EXCELLON, GERBER et DXF. − Le logiciel doit être compatible avec au moins Windows XP et Seven − Interface port USB − Un câble USB reliant le graveur à l'ordinateur est à livrer. − Le système doit permettre de réaliser des trous métallisés sans avoir recours à des processus de bain ou produit chimique d'électrodéposition. − Alimentation 220V/50Hz monophasée ou 380V/50Hz triphasée − Le système doit être livré avec au moins cinq lots d'outils et de consommables permettant le démarrage immédiat de la production. Chaque lot comportant au moins : 05 diamètres de forêts, 05 diamètres de fraises et 3 types de plaques à graver. − Une Formation d'une journée pour deux enseignants et un technicien (hors mise en place et installation) - Le système doit être livré avec une documentation technique (manuels d'utilisation et pédagogique en langue française ou à défaut anglaise)	01	…… ……	…… ……

Microinformatique

Lot N°11 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Kit d'étude de PSoC (Systèmes sur Puces Programmables)** Le kit doit intégrer au moins un processeur, un bloc analogique et un bloc numérique programmables. − A l'intérieur du bloc numérique, il est possible de réaliser des solutions matérielles au moins : compteurs, des timers, gestion signaux PWM, I2C, SPI, UART et filtres numériques. − Le bloc analogique doit réaliser au moins: des amplificateurs opérationnels programmables, des comparateurs et des convertisseurs analogiques/numériques et numériques/analogiques Le Kit doit permettre la gestion des applications suivantes : _ Communication permettant des dialogues avec différents périphériques _ Capteur numérique livré _ Buzzer _ Un clavier _ Au minimum 4 leds pour entrées/ sorties _ Un afficheur LCD minimum 2 x 16 caractères _ Minimum 02 afficheurs 7 segments Le Kit doit être livré avec : _ Un logiciel pour configurer le microprocesseur et les blocs analogique et numérique _ Un environnement de développement intégré en langage C (version complète) _ Une interface avec le PC permettant de télécharger les programmes directement dans les circuits sans avoir à les retirer de leurs supports (insitu) Le kit doit être livré avec support Alimentation électrique 220V/50Hz Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées.Le kit doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement.	01	.....	.....
2	**Kit d'étude et de développement FPGA** Le Kit doit permettre au moins: • Réalisation d'un compteur décompteur • Réalisation d'un filtre numérique passe bas • Réalisation d'un filtre numérique passe bande • synthèse d'un processeur • Synthèse d'un coeur de DSP Le Kit doit être fourni avec un environnement software permettant : • La saisie de schéma • La synthèse VHDL • Le placement et le routage • La simulation fonctionnelle avant routage • La simulation temporelle • La programmation in situ du FPGA Le Kit doit être livré avec support Alimentation électrique 220V/50Hz Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées.Le Kit doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement	03	.....	.....

3	**Kit pour MICROCONTRÔLEUR PIC18F** Le Kit doit comporter au moins: _ Un microcontrôleur PIC18F sur support _ Un programmateur /débogueur avec interface PC _ 01 afficheur à 2 lignes x 16 caractères (minimum) _ 02 afficheurs à 7 segments (minimum) _ Barre de DELs _ Clavier à matrice 4x4 minimum _ minimum 2 boutons-poussoirs libres (comme entrées) _ Une entrée analogique au minimum _ Environnement de développement intégré (IDE) et compilateur C (version complète) Alimentation électrique 220V/50Hz Le kit doit être livré avec son support. Le kit doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement.	**03**	.....	.....
4	**Kit d'étude RFID** Le kit doit avoir les caractéristiques suivantes : − Module Identification de la Fréquence Radio (RFID) fonctionnant sous la bande Ultra-High Frequency(UHF) − Permettant la gestion (lecture et écriture) d'au moins 2 normes d'étiquettes (Tags) − Équipé d'un microcontrôleur capable de commander une application livrée − Équipé d'une interface pour connexion au PC − Compilateur C − Livré avec logiciel de développement et un jeu de tags (minimum 5) Alimentation électrique 220V/50Hz Le kit doit être livré avec support Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées Le kit doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement	**01**	.....	.....

Techniques de communication et de transmission

Lot N°12 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Banc d'étude des systèmes mobiles GSM, GPRS et GPS** **Ce banc, composé de 05 kits identiques**, doit permettre l'étude des protocoles GSM/GPRS et le protocole GPS relatifs aux réseaux satellitaires. **Le banc doit permettre l'interconnexion des 05 Kits entre eux à travers le réseau GPRS en utilisant le protocole TCP/IP.** − Chaque Kit doit être architecturé autour d'un microcontrôleur permettant la gestion des modules GSM/GPRS et GPS. La carte à base de microcontrôleur doit être livrée avec programmateur débogueur in situ − Chaque Kit doit être livré avec son environnement de développement intégré sur compilateur C version complète. − Chaque kit doit comporter : • un module GSM/GPRS doit supporter la pile protocole TCP/IP et les commandes AT. • un module GPS doit supporter au moins le protocole NMEA(trames satellites). − Chaque Kit doit permettre au moins : - L'envoi et la réception des messages en utilisant les commandes AT - L'envoi et la réception des messages en utilisant le protocole TCP/IP (par programmation) - La réception des trames NMEA - Le développement des applications à travers la carte à base du microcontrôleur au moins l'acquisition des trames NMEA et leurs envois à travers le réseau GPRS Alimentation électrique 220V/50Hz Le banc doit être livré avec des supports des Kits (un support pour chaque Kit ou un support pour les cinq Kits) Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées Le banc doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement.	**02**	.....	.....

2	**Banc d'étude Protocole TCP/IP** **Le banc doit comprendre 5 Kits identiques** Chaque Kit doit être facilement configurable et administrable. Le système doit avoir la possibilité d'interconnecter les 05 Kits entre eux et avec des PC. Le système doit offrir une plateforme de formation sur l'architecture TCP/IP. Envoi et observation de segments TCP, datagrammes IP, datagrammes ICMP, datagrammes UDP et trames Ethernet. Chaque Kit peut être configuré comme routeur ou machine hôte. Aide à l'observation du routage IP par la connexion en réseau Fourni une vision interne de la pile du protocole TCP/IP des couches 2 à 4 masquées par le système d'exploitation. Fournit une plateforme d'expérimentations permettant d'installer des procédures de messages réseau définis par l'utilisateur. Chaque Kit doit fournir au moins les services réseaux suivants: _ Système de Noms de Domaine (DNS) _ Echo _ Client SMTP _ HTTP _ Telnet _ FTP _ NAT _ Firewall _ Proxy ARP _ le protocole IP/V6 Le banc doit être livré avec des supports des Kits (un support pour chaque Kit ou un support pour les cinq Kits) Alimentation électrique 220V/50Hz Formation d'au moins deux enseignants pour au moins deux journées Le banc doit être livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement (pour chaque kit à part, tous les kits connectés entre eux et avec PC)	**02**	.....	.....

Automatisme industriel

Lot N°13 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Simulateur logique pneumatique** Permettant l'étude des circuits logiques pneumatiques et électropneumatiques avec face supérieure sérigraphie, comportant : - Circuits pneumatiques permettant au moins : - Commande par distributeurs - Commande de temporisation - Logique pneumatique - Fonctions logiques fondamentales - Logique combinatoire - Mémoire - Logique séquentielle - Cycles carrés, L et M - Circuits électropneumatiques permettant au moins de réaliser : • Séquenceur pneumatique • Fonctions logiques fondamentales • Cycles carré, L et M - Alimentation pneumatique: • Bouton marche / arrêt avec témoin en face avant • Arrêt d'urgence - Livré avec compresseur silencieux adapté (alimentation 220V/50Hz) Énergie électrique: • Alimentation intégrée par transformateur 230 VAC / 24 Volts (protégée) dimensionnée selon l'ensemble des éléments de la maquette. • Bouton marche / arrêt avec témoin en face avant • Livré avec manuels pédagogiques et d'utilisation (en français ou à défaut en anglais) et tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement **(filtre d'air, manomètre et tuyauterie nécessaire)**	**02**	.....	.....

Automatique et Régulation

Lot N°14 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Banc d'asservissement et de régulation de niveau** doit permettre : − la commande linéaire de niveau en BO et en BF − le réglage P, I et D indépendants et variables − la visualisation des différents signaux Alimentation 220v/50hz Documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais) et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement	01	…… …… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… …… ……
2	**Banc d'asservissement et de régulation de débit doit permettre :** − la commande linéaire de debit en BO et en BF − le réglage P, I et D indépendants et variables − la visualisation des différents signaux Alimentation 220v/50hz Documentation pédagogique et technique en français (ou à défaut en anglais) et tout accessoire nécessaire au bon fonctionnement	01	…… …… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… …… ……

Machines Electriques et équipements de puissance

Lot N°15 :

ITEM	DESIGNATION DE L'ETEM	QU	Marque et Reference	Caractéristiques proposées par le fournisseur
1	**Banc d'essai complet pour machine asynchrone** Devant comporter au minimum : − Un moteur asynchrone triphasé de puissance 1Kw minimum − la charge du moteur: frein à poudre avec commande et affichage de couple − alimentation : variable assurée par un module convertisseur statique type MLI (modulation largeur d'impulsions) − Possibilité de mesure et de commande de la vitesse réelle de la machine : Capteur de vitesse doit être intégré au banc − une loi de commande type V/F − une loi de commande type vectoriel − possibilité de visualiser sur oscilloscope numérique le maximum de signaux (courant, vitesse, couple.) − les deux possibilités de fonctionnement : en autonomie (manuelle sans PC) et par PC avec carte d'interface et logiciel de commande exigés. − possibilité de commander le module alimentation de l'extérieur − Synoptique sur face avant − Le rayonnement émis par le convertisseur doit respecter les normes CEM internationales. **Le banc doit être protégé contre les fausses manoeuvres (courts- circuits...)** **Le banc doit être livré avec les cordons de connexion, les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langues française ou à défaut en langue anglaise) et tout accessoire nécessaire pour son fonctionnement.**	**01**	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……
2	**Groupe Moteur à courant continu entrainant une Génératrice à courant continu** - La puissance de chaque machine à courant continu est au moins égale à 1KW - La tension d'induit est de 220V CC, - Le moteur permet l'excitation indépendante, shunt et série, - La génératrice permet l'excitation indépendante et shunt, - La vitesse nominale du groupe est de 1500 tr/min, - Courant d'induit nominal £ 10A - Courant d'inducteur nominal £ 1A - Le groupe est équipé : - d'un frein à poudre - d'une alimentation stabilisée 0-30V-3A pour alimenter le frein à poudre. - d'une génératrice tachymétrique pour mesurer la vitesse, - d'un banc de charge résistive variable de puissance au moins égale à 1.5KW, - d'une alimentation continue variable ayant les caractéristiques suivantes: - une tension d'entré AC 220V/380V - une tension de sortie 0-220V CC et courant de sortie 0-15A,	**01**	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……

	- d'une tension de sortie auxiliaire 220V CC-1A - une protection contre les court-circuits. - d'un variateur de vitesse de moteur à courant continu de puissance au moins égale à 1.5KW, - des rhéostats d'excitation et de démarrage adaptés - Le groupe doit être protégé contre les fausses manoeuvres - Dans le cas où la protection contre les courts-circuits et les surcharges se fait par fusible, l'offre doit comprendre un lot de fusible associé à la fonction - La groupe doit être livré avec les cordons de connexion (de différentes tailles et couleurs), les accessoires et les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langue française à défaut en langue anglaise) nécessaires.		.....	.....
3	**Groupe Moteur <u>asynchrone à rotor bobiné</u> entrainant une Génératrice à courant continu** - La puissance de chaque machine est au moins égale à 1KW, - La tension d'alimentation par bobine du moteur asynchrone est de 220V AC, - Le moteur est équipé d'une plaque à bornes ayant 6 bornes pour le stator (permettant le couplage en Y en D) et de trois bornes pour le rotor. - La génératrice permet l'excitation indépendante et shunt, - La vitesse de synchronisme du moteur asynchrone est de 1500 tr/min, - Le courant nominale du moteur à asynchrone à rotor bobiné est £ 10A AC, - Courant d'induit nominal de la génératrice est £ 10A CC, - Courant d'inducteur nominal de la génératrice £ 1A CC, - Le groupe est équipé : - d'une génératrice tachymétrique pour mesurer la vitesse, - d'un banc de charge résistive d'au moins 1.5KW, - d'un Démarreur pour moteur asynchrone de puissance au moins égale à P=1.5KW (qui assure en même temps son démarrage et qui permet de faire varier sa vitesse de rotation), - des rhéostats d'excitation et de démarrage adaptés - Le groupe doit être protégé contre les fausses manœuvres, - Dans le cas où la protection contre les court-circuits et les surcharges se fait par fusible, l'offre doit comprendre un lot de fusible associé à la fonction, - La groupe doit être livrée avec les cordons de connexion (de différentes tailles et couleurs), les accessoires et les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langue française à défaut en langue anglaise) nécessaires	**01**	.....	.....
4	**Banc d'étude des redresseurs** • Puissance : 300W min • Module d'alimentation avec transformateur triphasé, entrée 380V sorties 90V et 45V. • Module redresseur commandé permettant la réalisation de tous les montages de base (PS3, PD3) • Charges résistive, inductive et force motrices adaptées • Unité de commande : permettant la commande des différents montages. • Possibilité de visualisation des différents signaux de commande et des grandeurs de sortie. • Le banc doit être protégé contre les fausses manoeuvres (les courts circuits…) et équipé de borniers de sécurité. Le banc doit être accompagné de tous les accessoires nécessaires à son fonctionnement (cordons de connexions….) et manuels d'expérimentation pédagogiques en langues française (ou à défaut en langue anglaise).	**02**	.....	.....

5	**Banc gradateur triphasé avec charge** • Module de puissance _ Module d'alimentation avec transformateur triphasé, entrée 380V sorties 90V et 45V puissance : 300W minimum _ deus types de charge : résistive et inductive compatibles • Unité de commande _ Le réglage de l'angle d'amorçage accessible _ Le dispositif doit permettre la mesure et la visualisation des différents signaux de commande ainsi que les grandeurs de puissance en sortie _ Schéma synoptique sur face avant _ Le dispositif doit être protégé contre les fausses manoeuvres (courts- circuits, surcharge...) est muni d'un filtre d'harmoniques. • Dans le cas où la protection contre les courts-circuits et les surcharges se fait par fusibles, l'offre doit comprendre un lot de fusibles. Le banc doit être fourni avec les connectiques et tout accessoire nécessaire pour son exploitation. Documentation technique et pédagogique (en langues française ou à défaut en langue anglaise).	**01**	.....	.....
6	**Banc Onduleur triphasé avec charge** • Module de puissance _ Module d'alimentation avec transformateur triphasé de puissance : 300W minimum _ Charge adaptée • Unité de commande _ Le réglage des différents paramètres doit être accessible _ Inclure au moins deux lois de commande à MLI . _ la visualisation de différentes grandeurs isolées galvaniquement. _ Schéma synoptique sur face avant _ Le dispositif doit être protégé contre les fausses manoeuvres (courts circuits, surcharge...) est muni d'un filtre d'harmoniques. • Dans le cas où la protection contre les courts-circuits et les surcharges se fait par fusibles, l'offre doit comprendre un lot de fusibles. Le banc doit être fourni avec les connectiques et tout accessoire nécessaire pour son exploitation. Documentation technique et pédagogique (en langues française ou à défaut en langue anglaise). Le système doit être livré avec les manuels d'expérimentation nécessaires en langue française ou à défaut en langue anglaise.	**01**	.....	.....

7	**Banc convertisseur continu/continu type dévolteur avec charge** Le banc doit être livré avec : _ Une charge résistive adaptée _ Une charge inductive adaptée _ Un moteur à courant continu adapté _ Le convertisseur doit avoir les caractéristiques suivantes : _ Tension d'entrée : 220 v, 50 Hz _ Puissance nominale : 300 W min _ Possibilité de fonctionnement avec deux types d'interrupteurs de puissance. _ Fréquence de hachage variable jusqu'à 10 KHz minimum _ Possibilité de visualisation des différents signaux de commande et de grandeurs de puissance de sortie. • Le banc doit être protégé contre les fausses manoeuvres (les courts circuits…) et équipé de borniers de sécurité. Le banc doit être livré avec les cordons de connexions, les manuels d'expérimentation pédagogiques (en langues française ou à défaut en langue anglaise) et tout accessoire nécessaire pour son fonctionnement).	**01**	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……

Le Soumissionnaire

. . . . . .

. . . . . .

العرض المالي

****

Appel d'offres n°14/2012: Acquisition d'équipements scientifiques au profil de Ecole Supérieure des Sciences et de Technologie de Hammam Sousse

BORDEREAU DES PRIX / Modèle à respecter

LOT N° 1

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	TP complet de Conductivité thermique et électrique des métaux	1					
2	TP complet permettant la mesure de la vitesse du son à l'aide du tube de Kundt	1					
3	TP complet d'étude des Vibrations de cordes	1					

Total LOT N° 1 (TTC) =

LOT N° 2

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	ACCESSOIRES	1					

Total LOT N° 2 (TTC) =

LOT N° 3

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Banc didactique interféromètre de MICHELSON motorisé (lame non traité AR)	1					
2	Banc didactique interféromètre de MICHELSON motorisé (lame traité AR)	1					

Total LOT N° 3 (TTC) =

LOT N° 4

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Equipement d'analyse calorimétrique différentielle (DSC)	1					

Total LOT N° 4(TTC) =

LOT N° 5

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Four à moufle	1					

Total LOT N° 5(TTC) =

LOT N° 6

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Banc d'étude d'éolienne	1					
2	Banc de démonstration du coup de bélier et oscillations en masse	1					

Total LOT N° 6 (TTC) =

LOT N° 7

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Conductimètre de paillasse	1					
2	pH-mètre - millivoltmètre	1					
3	Electrode de platine combinée	1					

Total LOT N° 7 (TTC) =

LOT N° 8

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Chromatographie liquide à haute performance (HPLC)	1					

Total LOT N° 8 (TTC) =

LOT N° 9

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Maquette d'étude de régime de neutre	1					
2	Maquette pour l'étude de sélectivité	1					
3	Banc pour installation industrielle	1					

Total LOT N° 9 (TTC) =

LOT N° 10

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Système à Gravure de circuits imprimés	1					

Total LOT N° 10 (TTC) =

LOT N° 11

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Kit d'étude de PSoC (Systèmes sur Puces Programmables)	1					
2	Kit d'étude et de développement FPGA	3					
3	Kit pour MICROCONTRÔLEUR PIC18F	3					
4	Kit d'étude RFID	1					

Total LOT N° 11 (TTC) =

LOT N° 12

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Banc d'étude des systèmes mobiles GSM, GPRS et GPS	2					
2	Banc d'étude Protocole TCP/IP	2					

Total LOT N° 12 (TTC) =

LOT N° 13

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Simulateur logique pneumatique	2					

Total LOT N° 13 (TTC) =

LOT N° 14

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Banc d'asservissement et de régulation de niveau	1					
2	Banc d'asservissement et de régulation de débit doit permettr	1					
						Total LOT N° 14 (TTC) =	

LOT N° 15

N°	ARTICLES	QU	MARQUE	REFERENCE	P.U (HT)	P.U (TTC)	P.T (TTC)
1	Banc d'essai complet pour machine asynchrone	1					
2	Groupe Moteur à courant continu entrainant une Génératrice à courant continu	1					
3	Groupe Moteur asynchrone à rotor bobiné entrainant une Génératrice à courant continu	1					
4	Banc d'étude des redresseurs	2					
5	Banc gradateur triphasé avec charge	1					
6	Banc Onduleur triphasé avec charge	1					
7	Banc convertisseur continu/continu type dévolteur avec charge	1					
						Total LOT N° 15 (TTC) =	

TOTAL (TTC)	

Arrête le présent devis à la somme de ……..

Fait à …… le ……

Le Soumissionnaire